UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1962 N° 84

La Phlebographie Per-Trochanterienne de la Hanche

Travail de la Chaire de Clinique Rhumatologique

(Professeur R. RUFFIÉ)

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

Présentée et soutenue publiquement en Novembre 1962

PAR

CHRISTIANE AYROLLES

Ancien Interne des Hôpitaux

Membres du Jury	MM.	R. RUFFIÉ	Président
		MÉRIEL	
		GUILHEM	Assesseurs
		BASTIDE	
		PONS	Suppléant

IMPRIMERIE SOUBIRON

9, Rue de la Poste

TOULOUSE

UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

TABLEAU DU PERSONNEL

DOYEN	MM. LAZORTHES
1er ASSESSEUR :	BLANC
2e ASSESSEUR :	N...
DOYENS HONORAIRES :	GORSE, CALVET, LEFEBVRE, BRUSTIER.
PROFESSEURS HONORAIRES :	RIBAUT, VALLOIS, CLERMONT, NANTA, DUCUING, TAPIE, DELAS, RISER, SOULA.

SECTION MEDECINE

PROFESSEURS

Clinique médicale	MM. MERIEL
Clinique médicale	GADRAT
Clinique chirurgicale et gynécologique	FABRE Pierre
Clinique chirurgicale et du cancer	GRIMOUD
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	VIRENQUE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	BAZEX
Clinique des maladies de la tuberculose et pathologie interne	MOREL
Clinique des maladies des voies urinaires	LHEZ
Clinique médicale infantile et puériculture	SOREL
Clinique neurologique et psychiâtrique	GERAUD
Clinique obstétricale	GUILHEM
Clinique odonto-stomatologique	CADENAT Henri
Clinique ophtalmologique	CALMETTES
Clinique O.R.L. et chirurgie maxillo-faciale	CALVET
Clinique rhumatologique	RUFFIE René
Clinique traumatologique des membres	RIEUNAU
Accouchement et obstétricie sociale	PONTONNIER
Anatomie	LAZORTHES
Anatomie appliquée	POULHES
Anatomie pathologique	FABRE Jacques
Bactériologie, hygiène et Médecine sociale	ANDRIEU
Chimie biologique	VALDIGUIE
Electro-radiologie	MARQUES
Embryologie générale	BROUSSY Jean
Histologie	BIMES
Hydrologie thérapeutique et climatologie	DARNAUD
Médecine légale et médecine du travail	PLANQUES
Médecine sociale	BOUNHOURE
Parasitologie	BOUISSET
Pathologie chirurgicale	DAMBRIN
Pathologie générale et médecine expérimentale	SENDRAIL
Physico-chimie	AUVERGNAT
Physiologie	LAPORTE Yves
Physiologie appliquée et pharmacologie	BAISSET
Physique biologique et médicale	BUGNARD
Propédeutique médicale	N...
Thérapeutique	DARDENNE

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie générale et comparée	COULOUMA
Pathologie médicale	LAPORTE Jacques
Bactériologie	Mme ENJALBERT

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Biochimie médicale	MM.	DOUSTE-BLAZY
Physique médicale		BRU

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie	BASTIDE
Anatomie pathologique	BOUISSOU
Anesthésiologie	LARENG
Carcinologie	ESTRADE
Histologie et embryologie	PLANEL
Oto-Rhino-Laryngologie	CLAUX
Parasitologie	RUFFIE Jacques
Pathologie expérimentale	GLEIZES
Physiologie	MONTASTRUC
Physiologie	BESSOU
Physique médicale	COMMANAY

AGREGES

Médecine générale	MONNIER
d°	RIBAUT
d°	DELAUDE
d°	CALAZEL
d°	RASCOL
Chirurgie générale	ENJALBERT
d°	FICAT
d°	PASQUIE
d°	SOUQUET
d°	SARRAZIN
Dermatologie et syphiligraphie	DUPRE
Hydrologie	DENARD
Médecine légale	GREZES-RUEFF
Obstétrique	ESPAGNO
Odontostomatologie	N...
Pédiâtrie	BARDIER

AGREGES LIBRES

Anatomie	THOMAS
Ophtalmologie	DEODATI
Pathologie chirurgicale	DIEULAFE

SECTION PHARMACIE

PROFESSEURS

Botanique et cryptogamie	Mme	DULUCQ-MATHOU
Chimie Analytique, toxicologie et hygiène industrielle	MM.	BOURBON
Chimie pharmaceutique		BLANC
Matière médicale		VINCENT
Pharmacie chimique et pharmacodynamie		CAUJOLLE
Pharmacie galénique		STANISLAS
Zoologie		ROUX

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Pharmacie	COUTURIER

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Sciences naturelles	Mme	CAUJOLLE

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Microbiologie	MM.	BREUILLAUD
Sciences physiques		PITET
Toxicologie		BROUSSY Georges

PERSONNEL ADMINISTRATIF

Secrétaire Principal	ROCHE
Secrétaire	BERRUT

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats (Délibération en date du 12 Mai 1891).

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1962 N° 84

La Phlebographie Per-Trochanterienne de la Hanche

Travail de la Chaire de Clinique Rhumatologique

(Professeur R. RUFFIÉ)

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

Présentée et soutenue publiquement en Novembre 1962

PAR

CHRISTIANE AYROLLES

Ancien Interne des Hôpitaux

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Membres du Jury

MM.	R. RUFFIÉ	Président
	MÉRIEL	
	GUILHEM	Assesseurs
	BASTIDE	
	PONS	Suppléant

IMPRIMERIE SOUBIRON

9, Rue de la Poste

TOULOUSE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546523_0057

La Phlebographie Per-Trochanterienne de la Hanche

Travail de la Chaire de Clinique Rhumatologique
(Professeur R. RUFFIÉ)

A MES PARENTS,

A MES AMIS,

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur R. RUFFIE

Professeur de Clinique Rhumatologique
Médecin des Hôpitaux

Depuis plusieurs années, vous êtes pour nous un maître plein de bienveillance. Nous avons eu le privilège de bénéficier de vos admirables qualités d'enseigneur. Nous sommes très sensible à l'honneur que vous nous avez fait en nous choisissant pour élève.

Nous voulons vous exprimer notre profonde reconnaissance et notre sincère attachement.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur P. MERIEL

Professeur de Clinique Médicale

Médecin chef des Hôpitaux

Vice-Président de la Société Française de Cardiologie

Membre de la Société de Pathologie Rénale

Chevalier de la Légion d'Honneur

Vous nous avez toujours témoigné, depuis le début de nos études de médecine, une extrême bienveillance.

Nous sommes fière de vous avoir pour juge et de pouvoir vous exprimer notre gratitude et notre respectueux attachement.

Monsieur le Professeur P. GUILHEM

Professeur de Clinique Obstétricale

Votre sens clinique, vos qualités humaines et la richesse de votre culture, sont pour nous objet d'admiration.

Nous sommes sensible à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.

Nous vous remercions des marques de bonté que vous nous avez manifestées à maintes occasions.

Monsieur le Professeur G. BASTIDE

Maître de Conférences agrégé d'Anatomie à la Faculté,

Chirurgien Assistant des Hôpitaux

Nous vous remercions de l'intérêt que vous voulez bien nous témoigner en acceptant de siéger à notre Jury de Thèse.

Monsieur le Docteur H. PONS

Chargé de cours de Radiologie à la Faculté,

Electro-radiologiste en chef des Hôpitaux

Vous nous avez accueillie dans votre service avec la plus grande bienveillance. Vous nous avez fait l'honneur de vous intéresser à notre travail et d'accepter d'être notre juge.

Nous sommes heureuse de pouvoir vous exprimer ici notre sincère gratitude.

A nos Maîtres des Hôpitaux et de la Faculté

A Monsieur le Docteur A. FOURNIE
Médecin assistant des Hôpitaux

Nous aimons la précision de votre pensée et la rigueur de votre jugement. Vous nous avez inspiré ce travail, vous nous avez guidée dans son élaboration, comme dans l'accomplissement de la tâche quotidienne, avec la plus patiente amitié.

C'est avec joie que nous vous exprimons toute notre gratitude.

A nos amis de l'Internat,

A tous ceux qui, en nous apportant leur aide, ont permis la réalisation pratique de ce travail

- Les Docteurs P. MERIEL et TON THAT HUNG
- Mademoiselle Jacqueline PONS
- Le personnel du Service Central d'Electro-Radiologie et de Rhumatologie

qu'ils soient remerciés de leur collaboration efficace et dévouée.

INTRODUCTION

La phlébographie per-trochantérienne a pour principe d'introduire une substance de contraste dans l'épiphyse fémorale supérieure. Elle a pour but d'étudier la circulation capillaro-veineuse de l'extrémité supérieure du fémur, et l'aspect des efférents veineux qui s'en échappent.

Les modifications que l'on observe dans les coxopathies sont l'objet essentiel de ce travail.

Le principe de la phlébographie trans-médullo-osseuse est connu depuis longtemps.

DRASNAR en 1946, puis JENNY une année plus tard, en précisent la technique par la voie transtibiale. Ils l'utilisent avec succès pour visualiser les veines profondes du mollet chez les sujets présentant des membres inférieurs oedématiés, aux veines non perceptibles sous les téguments.

A partir de 1950, en France, LEGER et FRILEUX, à la suite des travaux des auteurs italiens : DE GIULI, DUCCI, CARRAI, ENRIA, FERERO et PIRATSU, emploient la médullographie trans-osseuse pour étudier les os longs : le but en est de préciser la morphologie du canal médullaire, et la vascularisation de l'os, dans son secteur veineux et son secteur capillaire. Puis ils appliquent cette méthode à l'étude de la pathologie osseuse.

Dès 1951, est précisée la technique de la phlébographie per-trochantérienne, qui est destinée à visualiser les veines du petit bassin et la veine cave inférieure.

En 1953, devant une malade porteuse à la fois, d'une coxarthrose et d'importantes séquelles de phlébite des membres inférieurs, BAUX et FOURNIE, pratiquent une phlébographie par voie per-trochantérienne. Frappés par l'importance des troubles veineux chez les coxarthrosiques, ils s'attendent à trouver chez cette malade des images de thromboses des veines fémorales profondes et iliaques

surtout. C'est la raison pour laquelle ils utilisent la voie pertrochantérienne. Les veines pelviennes sont normales, par contre, les veines efférentes de l'extrémité supérieure du fémur, et la vascularisation intra-osseuse sont très fortement perturbées. Ces constatations se retrouvent à chaque nouvel examen, qu'il y ait ou non des troubles veineux patents des membres inférieurs. Les auteurs changent d'orientation et font désormais, de l'existence de troubles veineux de l'extrémité supérieure du fémur dans les coxarthroses, l'objet de leur recherche.

Les premiers résultats sont publiés en février 1954, à la Société de Médecine de Toulouse par GUILHEM, RUFFIE, BAUX, FOURNIE et COMBEL. Nous en transcrivons intégralement le texte paru dans la Presse Médicale de 1955 : - "Après injection intra fémorale (grand trochanter ou partie supérieure du col), de 15cm3 de Diodone, les auteurs étudient l'aspect de la vascularisation veineuse intrinsèque et extrinsèque de la hanche normale et d'un certain nombre de hanches pathologiques. Ils découvrent ainsi d'importantes modifications dans le groupe des malades atteints de coxarthrose, et tirent quelques déductions pathogéniques".

En 1955, les auteurs rapportent cent cas à la ligue française contre le rhumatisme A la même séance, BENASSY fait part de ses premières idées sur le rôle de la thrombose veineuse dans la coxarthrose.

En 1960, SERRE et SIMON y consacrent d'importants travaux.

En 1956, en Suède, HULTH insiste sur l'intérêt de la phlébographie dans le pronostic des fractures transcervicales du fémur.

Nous avons repris et poursuivi ce travail entrepris dès 1953. Nous avons essayé de montrer la part du facteur veineux dans toutes les coxopathies Nous nous sommes plus particulièrement attachée à l'étude de la coxarthrose et de l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale.

Nous avons également essayé de donner à la vascularisation veineuse de l'extrémité supérieure du fémur, la place qu'elle mérite.

En effet, la vascularisation artérielle des hanches normales et pathologiques a été étudiée depuis longtemps, et sa connaissance a bénéficié des travaux de TRUETA, RUTISHAUSER, LACAPERE, DRIEUX et récemment, WEATHERSBY.

Mais la vascularisation veineuse a suscité moins d'intérêt.

Nous présentons dans ce travail, la technique d'exploration veineuse de la hanche, ainsi que le résultat des recherches sur l'anatomie veineuse de l'extrémité supérieure du fémur, les aspects phlébographiques rencontrés à l'état normal et dans les coxopathies, et les conclusions qu'ils suggèrent.

Nous adopterons le plan suivant :

PREMIERE PARTIE

I - Technique de la phlébographie pertrochantérienne
II - Rappel anatomique et physiologique de la vascularisation osseuse
Les vaisseaux de l'épiphyse fémorale supérieure.
III - Phlébogramme normal et pathologique.

DEUXIEME PARTIE

Discussions pathogéniques

I - Les coxarthroses
II - Les ostéonécroses primitives de la tête fémorale

CONCLUSIONS

Notre travail porte sur :

162 phlébographies que nous avons classées, pour la commodité de l'exposé, en 5 parties :

1°) HANCHES NORMALES : 44. Elles concernent généralement des hanches saines, controlatérales à une coxopathie. Ces phlébographies ont constitué des références intéressantes à la fois sur le plan pratique et théorique.

2°) COXARTHROSES AVEC OU SANS DYSPLASIES : 84. Le groupe correspond au groupe de coxopathies considérées jusqu'ici comme d'essence mécanique. Groupe hétérogène en fait, comme nous essaierons de le démontrer. Il comprend :

- 74 coxarthroses avec ou sans dysplasies
- 10 dysplasies sans arthrose radio-clinique.

3°) OSTEONECROSE PRIMITIVE DE LA TETE FEMORALE et hanches post-traumatiques : 13.

4°) COXITES INFLAMMATOIRES : 10. Soit au cours de spondylarthrites ankylosantes, ou de pelvites rhumatismales, soit au cours de polyarthrites chroniques rhumatismales

5°) DIVERS : 11 - hanches de bassins ostéopathiques

- arthropathies tabétiques
- hanches douloureuses et limitées, normales radiologiquement.

PREMIERE PARTIE

I - TECHNIQUE DE LA PHLEBOGRAPHIE

1 - Matériel :

Pour l'injection per trochantérienne, nous utilisons un trocart avec mandrin de 12 à 18/10° de mm de diamètre.

- BENASSY se sert du trocart de BALLADE

- SIMON dispose d'un trocart de 4 mm, muni d'un mandrin, tous deux vissés sur une poignée permettant de développer une force plus importante.

Ces trocarts de gros calibre ont de plus l'avantage de permettre la prise des pressions veineuses au manomètre de CLAUDE.

Les produits de contraste que nous avons employés ont été successivement :

- la diodone à 35 %
- le vasurix 50, dilué au tiers dans du sérum physiologique ou de la T. Scurocaïne à 1 %.
- le vasurix 38

Ils sont tous également valables.

2 - Mise en place du trocart :

Après anesthésie locale des plans superficiels et du périoste, le trocart et son mandrin sont introduits dans le massif trochantérien à l'aide de quelques coups de maillet. Une pénétration de 5 mm environ est suffisante, mais elle peut atteindre 1 ou 2 cms. Le trocart peut même suivre l'axe du col sans inconvénient. Cette pénétration intra-osseuse est indolore. La position intra-médullaire de l'aiguille est vérifiée par :

- l'aspiration à la seringue de sang mêlé de moëlle,
- un cliché de repérage.

3 - Prise des clichés :

L'injection de 15 cm3 de substance de contraste suivie de la même quantité de sérum physiologique pour lavage médullaire peut se faire sans ou avec anesthésie générale.

Sans anesthésie : 3 clichés sont pris pendant l'injection de la substance de contraste : l'un au début de la réplétion, l'autre au milieu, le dernier à la fin. Un 4e cliché est fait après lavage médullaire au sérum physiologique.

La mise en place d'un chronomètre opaque permet de connaître la durée du temps d'injection.

Sous anesthésie générale : l'anesthésie est induite juste avant l'injection de la substance de contraste et après la mise en place du trocart Nous avons utilisé le DETROVEL GEIGY*, qui procure une anesthésie suffisamment profonde et de courte durée. L'anesthésie générale infiniment plus confortable pour le malade permet de faire des clichés comparatifs des deux hanches dans la même séance. La brièveté du temps d'anesthésie oblige à ne prendre que deux clichés par hanche, l'un en fin de réplétion, l'autre en fin de lavage.

4 - Incidents :

Ils sont de deux ordres :

- *la fausse route* : elle est surtout fréquente chez les sujets obèses chez lesquels la palpation ne permet pas d'isoler le trochanter.

Placée trop bas, l'aiguille aboutit sur la corticale fémorale dans laquelle elle ne peut pénétrer.

Placée trop haut ou trop près des bords du trochanter, l'aiguille crée un pertuis en séton par où s'échappera la substance opaque. L'examen devient alors impossible et doit être remis à la semaine suivante

Lorsque la phlébographie est réussie, les incidents sont discrets : il s'agit d'une légère *réaction fébrile*, le premier soir. Encore est-elle inconstante.

Aucun accident n'a été enregistré à ce jour, malgré un nombre de phlébographies supérieur à 150 Signalons que nous pratiquons systématiquement un test à l'iode avant toute phlébographie.

DETROVEL GEIGY* : N-N-diéthylamide de l'acide 2-méthoxy-4-allyl-phénoxy-acétique ;

II - RAPPEL ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE DE LA VASCULARISATION OSSEUSE LES VAISSEAUX DE L'EPIPHYSE FEMORALE SUPERIEURE

1 - Rappel de la vascularisation des os longs

Elle a été bien étudiée par de MARNEFFE et RUTISHAUSER.

1° LES ARTERES :

l'apport artériel des os longs est triple :

- *les vaisseaux nourriciers de l'os* constituent la source principale du réseau médullaire. Les régions métaphysaires de la cavité médullaire sont les plus vascularisées.

- *le réseau périosté* assure, avec le réseau médullaire la vascularisation de la compacte. Il semble que l'importance de l'apport vasculaire de l'un soit inversement proportionnel à celui de l'autre.

- *les vaisseaux nourriciers épiphysaires et les perforants corticaux* métaphysaires, irriguent la moëlle osseuse épiphyso-métaphysaire. Etant ainsi parvenu dans l'os, le sang se répand dans les capillaires de la moëlle osseuse, avant d'être repris par le réseau veineux.

2° LES VEINES :

plus sinueuses et plus longues que les artères, elles contiennent dans le tissu osseux, six à huit fois plus de sang que le réseau artériel.

La plus grande partie du sang est collectée par le sinus veineux central qui occupe toute la longueur de la cavité médullaire, d'une métaphyse à l'autre.

Ce sinus se draine par plusieurs voies efférentes : Veines nourricières et larges veines isolées situées aux extrémités de la diaphyse ; les territoires épiphysaires et métaphysaires ont leurs voies efférentes propres.

3° LA CIRCULATION CAPILLAIRE :

Elle est très différente au niveau de la spongieuse et de la compacte.

Au niveau de la spongieuse, *les capillaires artériels* sont rares, longs, rec-

tilignes, sans ramification ni anastomose . Ils s'abouchent directement dans les capillaires veineux, sinusoïdaux ou *sinus veineux périphériques*. Capillaires artériels et veineux sont, comme l'a décrit RUTISHAUSER, ancrés aux parois osseuses, gagnant en solidité ce qu'ils perdent en souplesse.

Les sinus veineux périphériques se jettent, par l'intermédiaire de *sinus collecteurs*, dans le système veineux central.

Entre les sinus veineux périphériques, qui forment déjà un réseau richement anastomosé, se situe encore un *plexus vasculaire* prodigieusement fin qui, à l'état physiologique, ne laisserait passer que le plasma Il correspond aux *capillaires intersinusoïdaux* ou *capillaires dormants* de DOAN ou *capillaires intercytaires* de RUTISHAUSER. Cette dernière appellation tient compte de leur situation entre les cellules adipeuses de la moëlle osseuse.

Il existerait des possibilités de transformation réversible du réseau intercytaire en réseau sinusien.

Les rapports des capillaires artériels et des sinus veineux périphériques sont intimes.

Les capillaires de l'os compact sont moins intéressants à considérer. Nous dirons d'eux simplement qu'ils sont contenus dans les canaux de HAVERS.

2 - Rappel de la physiologie de la vascularisation osseuse

De l'étude de DUCUING, MARQUES et BAUX, on peut retenir que :

- l'os spongieux a une très grande capacité à recevoir une quantité importante de liquide.
- la rapidité de passage d'une substance de contraste dans la circulation générale est très grande. Les auteurs pensent qu'il s'agit, non pas d'un simple phénomène mécanique lié à la force d'injection, mais *d'une activité circulatoire intense*.

Selon HASHIMOTO, la pression artérielle intra-osseuse serait en moyenne de 100 mm de mercure, la pression veineuse négative.

On sait aussi, que les changements de pression vasculaire intra-osseuse sont douloureux. Or de MARNEFFE explique que, si

l'os est parfaitement indolore quelles que soient les conditions hémodynamiques générales, c'est que le réseau capillaire médullaire est capable d'accepter sans difficulté le sang apporté par le réseau artériel.

D'autre part, ce réseau a devant lui des voies de sortie d'un débit considérable par lesquelles le sang peut s'écouler sans difficulté

Par conséquent dans ces conditions physiologiques il n'existe plus aucune raison circulatoire pouvant aboutir à une hyperpression sanguine intra-osseuse

Enfin il existe dans l'intimité de l'os de nombreuses anastomoses artério-veineuses, pourvues chacune d'un glomus. Cette formation neurofibrillaire, inervée par le filet profond du sympathique artériel, assure la fermeture normale de l'anastomose et son ouverture pathologique.
La complexité de la disposition vasculaire intra-osseuse et la richesse de l'innervation sympathique, permettent de soupçonner l'importance des facteurs vasculaires dans le déterminisme des affections ostéo-articulaires.

3 - La vascularisation de l'épiphyse fémorale supérieure

1° VASCULARISATION ARTERIELLE DE LA TETE FEMORALE :

Elle a été bien étudiée par WOLCOTT, TUCKER, TRUETA, HARRISSON CHEYNEL, J JUDET et plus récemment par WEATHERSBY

- les deux tiers supérieurs de la tête fémorale sont vascularisés par les artères capsulaires supérieures ou synoviales supérieures, branches de l'*artère circonflexe postérieure*, née de la fémorale profonde

Après avoir perforé la capsule près de son extrémité externe, ces artères parcourent la face supérieure du col fournissant des rameaux de plus en plus courts Elles pénètrent dans la tête, là où siègeait le cartilage de conjugaison et décrivent une courbe à concavité dirigée vers le bas Elles donnent, par leur convexité un grand nombre d'artérioles intra-osseuses, formant par leurs anastomoses des arcades successives.

L'artère synoviale inférieure vient également de la cir-

conflexe postérieure. Elle irrigue un territoire peu étendu de l'extrémité inférieure de la tête.

- L'artère du ligament rond a été diversement appréciée dans sa présence et dans son rôle. Elle a d'importantes variations d'origine prouvées par WHEATHERSBY.
Sur 134 spécimens qu'il a injectés, il a constaté qu'elle naissait:

- de l'artère obturatrice dans 54,5 % des cas,
- de l'artère circonflexe postérieure dans 14,9 % des cas
- des 2 artères susdites dans 6,7 % des cas,
- d'une anastomose entre ces 2 artères dans 23,9 % des cas.

Ces trois territoires précédents sont anastomosés. Les vaisseaux diaphysaires et métaphysaires ne s'anastomosent que faiblement avec la circulation céphalique d'origine capsulaire et fovéale.

2° VASCULARISATION VEINEUSE

Si la vascularisation artérielle de la tête fémorale et du col a été l'objet de nombreux travaux anatomiques, les veines de l'épiphyse fémorale supérieure ont suscité moins d'intérêt. L'étude de nos phlébographies, l'examen de pièces anatomiques fraîches et de stéréoradiographies nous ont permis de préciser l'anatomie des voies veineuses de drainage de l'extrémité supérieure du fémur. La connaissance de ces veines est indispensable pour lire correctement les clichés phlébographiques.

Les pièces anatomiques ont toutes été largement prélevées puis injectées au NEOPRENE LATEX coloré, par voie veineuse et osseuse et enfin fixées au formol.

Ce travail a pu être mené à bien grâce à la collaboration du Professeur Agrégé G. BASTIDE et du Docteur J GAUBERT, chef de travaux d'anatomie (Laboratoire d'Anatomie de la Faculté. Professeur G. LAZORTHES).

On peut décrire au niveau de l'extrémité supérieure du fémur 4 voies principales de drainage veineux.

1 - *La voie inter-fessière profonde* est représentée par une veine, parfois dédoublée, assez grêle, rectiligne, montant entre le petit et le moyen fessier. Elle naît souvent du grand trochanter ou de la fossette digitale. Elle se draine, en s'unissant aux autres veines fessières, dans la veine iliaque interne, après être passée par la grande échancrure sciatique.

2 - *La voie postérieure* comprend deux étages :

- un étage inférieur, constitué par la *veine de la ligne âpre*, verticalement descendante, longtemps unique, de taille assez importante. Elle reçoit perpendiculairement de grêles afférents osseux. Elle est largement anastomosée, en bas avec la veine poplitée et en avant, par les *veines perforantes* avec les veines du plan antérieur. Les veines de l'étage inférieur sont rarement imprégnées sur la phlébographie per-trochantérienne du sujet normal, mais elles constituent une voie de dérivation importante dans les coxopathies.

- un étage supérieur, correspondant à une ou plusieurs veines assez importantes, passant derrière le col et la tête fémorale (*veines postérieures du col*) pour se drainer par la voie de la veine ischiatique.

Les veines postérieures du col s'anastomosent avec la veine de la ligne âpre, les veines fessières et les veines circonflexes.

3 - *La voie circonflexe* répond à des veines largement anastomosées entre elles sur le médaillon trochantérien où elles rampent sur le plan osseux. De ce lacis, part le gros pédicule *des veines circonflexes*, horizontal, qui gagne la veine fémorale à 4cm environ au-dessous de l'arcade crurale. On trouve au point de confluence veineuse, de très gros "noeuds vasculaires" qui peuvent expliquer la rapidité de débit de la voie efférente.

4 - *La voie limino-capsulaire* résulte de l'union de veines naissant au niveau de la ligne d'attache de la capsule articulaire, affectant souvent à leur origine un aspect trifurqué. Du côté iliaque, des veines identiques naissent en regard de l'échan-

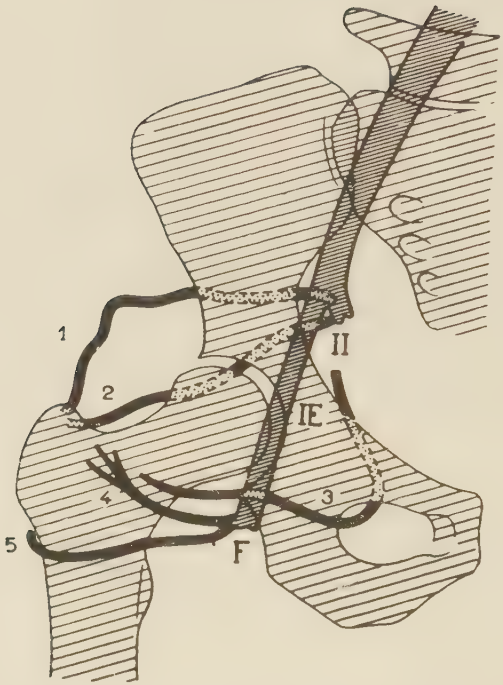


FIGURE 1
Schéma original (PRESSE MEDICALE) 1955 -
d'après MERIEL, RUFFIE, FOURNIE et coll.
Voies du drainage veineux : 1/ veine interfessière profonde ; 2/ veine postérieure du col ; 3/ veine obturatrice ; 4/ veine limino-capsulaire; 5/ veine circonflexe.

FIGURE 2

Sur ce phlébogramme normal, les quatre principales voies de drainage représentées sur la figure 1 sont bien visibles.

crure ischio-pubienne.

Ces veines se drainent, soit vers le pédicule circonflexe, soit vers la veine obturatrice.

Le pédicule limino-capsulaire contracte de faibles anastomoses avec le plan postérieur.

REMARQUES GENERALES CONCERNANT LES PEDICULES VEINEUX DE LA HANCHE -

Les veines efférentes de la métaphyse fémorale supérieure naissent isolément de trous vasculaires assez gros, bien visibles sur l'os sec. Leur origine est surtout postérieure. On peut décrire, au niveau de la fossette digitale un véritable "hile veineux" de l'articulation de la hanche.
Les orifices de sortie sont tous très proches de l'insertion capsulaire.

Dès l'origine, le calibre veineux est important, ce qui explique la rapidité de l'élimination du produit de contraste, à partir des lacs médullaires,

Les voies principales de drainage semblent être : la voie circonflexe et la voie postérieure du col.

Les veines sont largement anastomosées et trouvent leur voie d'anastomose principale sur le plan postérieur.

Nous conclurons ce chapitre anatomique en disant que la hanche apparaît comme le *type même de l'articulation tributaire d'un système veineux profond.*

Cette circulation veineuse profonde est bien reliée à la voie de drainage superficielle, par de nombreuses veines communicantes, munies de valvules qui laissent passer le sang à l'état normal, de la superficie à la profondeur.

III - PHLEBOGRAMME NORMAL ET PATHOLOGIQUE

1 - Phlébogramme normal

Nous l'étudierons d'un point de vue morphologique et dynamique.

- *Sur le plan morphologique* : l'injection de substance de contraste dans une hanche normale, par voie per trochantérienne opacifie rapidement le réseau veineux efférent que nous avons décrit au chapitre précédent. Il se compose, rappelons-le, de quatre voies :

  - veine interfessière profonde,
  - veine postérieure du col,
  - veines circonflexes,
  - veine capsulo-liminaire.

Il arrive parfois que toutes ces veines ne soient pas visibles. Deux ou trois d'entre elles suffisent à assurer un bon drainage. Le calibre de ces vaisseaux est régulier. L'injection directe de la substance opaque dans le col ou la tête fémorale permet de réaliser un phlébogramme absolument superposable à celui que l'on obtient par la voie pertrochantérienne. Nous croyons bon d'insister sur ce fait qui montre bien que le système veineux de la tête est tributaire des mêmes efférents veineux extra-osseux que le reste de l'épiphyse.

- *Sur le plan dynamique* :

Le réseau veineux efférent est très rapidement opacifié. La substance de contraste a peu de tendance à diffuser dans les espaces médullaires. *Le drainage est ascendant.* Il n'y a aucun reflux au-dessous d'un plan passant par le petit trochanter.

Après lavage au sérum physiologique, il ne persiste pas trace de substance opaque au sein de la moëlle osseuse.

. L'injection est aussi facile que dans une veine de gros calibre. C'est dire qu'il n'y a aucune limitation de capacité.

. L'injection du liquide n'est généralement pas douloureuse. Lorsque la substance de contraste est poussée avec violence, le malade peut ressentir une légère douleur, irradiant du creux ingui-

nal vers le genou, mais elle est toujours très discrète et cesse immédiatement à la fin de l'injection.

L'injection étant faite à la main, il ne nous a pas été possible de mesurer la pression au-delà de laquelle apparaît la douleur.

2 - Phlébogramme pathologique

Le phlébogramme des hanches pathologiques objective deux ordres de troubles :

1° SUR LE PLAN MORPHOLOGIQUE :

a) *au niveau des efférents veineux* :
les voies habituelles de drainage disparaissent partiellement ou complètement. Parfois, seul, un pédicule grêle est visible. Les veines postérieure du col et interfessière sont souvent les premières à disparaître.
Dans d'autres cas, au contraire, on remarque des dilatations pseudo-variqueuses, et une richesse anormale en efférents, surtout du groupe inférieur.

b) *au niveau de la moëlle osseuse* :
La substance opaque tend à imprégner largement les espaces médullaires réalisant un aspect marécageux plus ou moins dense et plus ou moins étendu. Le signe le plus anormal est l'existence d'une imprégnation moniliforme de la moëlle diaphysaire.

2° SUR LE PLAN DYNAMIQUE :

. *Il existe une inversion du courant circulatoire veineux* : *le drainage est descendant*. La substance opaque ne peut emprunter les efférents normaux et reflue plus ou moins bas dans la diaphyse fémorale Elle se draine alors par les veines de la ligne âpre. Ce fait est objectivé par l'imprégnation de la moëlle diaphysaire comme nous venons de le décrire.

. En outre, le lavage au sérum physiologique laisse persister une certaine quantité de substance opaque dans les mailles médullaires Ces images sont retrouvées plusieurs heures et parfois plusieurs jours après la phlébographie.

Le temps d'injection du produit de contraste est allongé et la difficulté à l'injection, accrue. Il n'est pas rare que la capacité soit nettement diminuée. Certaines hanches n'acceptent qu'un ou deux cm3 de liquide opaque puis de sérum physiologique. Dans certains cas la moëlle osseuse est ininjectable, comme dans la maladie de Paget et certaines ostéonécroses anciennes.

. Dans tous les cas, la douleur provoquée par l'injection intra-médullaire est extrêmement vive. Elle irradie du creux inguinal vers la cuisse et le genou et reproduit exactement la douleur spontanée de la coxopathie.

Cette constatation permet d'éclairer la pathogénie de certaines gonalgies dites réflexes Ces dernières, traduisent en réalité l'hyperpression veineuse et le reflux intra-médullaire en rapport avec l'obstruction des efférents veineux de l'extrémité supérieure du fémur, ou la réduction considérable de leur débit. Cet ensemble de faits évoque en effet une diminution du débit circulatoire, et une hyperpression veineuse intramédullaire qui a été prouvée manométriquement par SERRE et SIMON La pression normale de 12 à 14 cm d'eau peut ainsi égaler ou dépasser 60 cm d'eau au manomètre de CLAUDE.

3° LES PHLEBOGRAMMES DES DIFFERENTES COXOPATHIES

Les anomalies du phlébogramme sont plus ou moins accusées selon les coxopathies en cause, et selon leur stade d'évolution.

LE PHLEBOGRAMME DES COXARTHROSES

Les modifications du phlébogramme sont constantes dans les coxarthroses, et ne diffèrent pas de celles que nous avons décrites plus haut Cependant ces altérations sont variables selon :

- l'intensité des lésions radiologiques,
- le type de la coxarthrose.

1 - *Variations en fonction des lésions radiologiques* :

D'une manière générale, les anomalies du phlébogramme sont d'autant plus marquées que la tête fémorale est le siège de remaniements plus importants :

- accentuation des lignes de force,
- géodes,
- mais surtout condensation.

C'est avec ce dernier type de lésions que la capacité est la plus réduite. On peut en rapprocher le fait que les hanches des coxopathies pagétiques où les lésions d'aspect condensé prédominent sont toujours ininjectables.

C'est dans les coxarthroses exclusivement que l'on observe parfois des efférents veineux de calibre irrégulier, sièges de dilatations

d'aspect variqueux.

2 - *Variations selon le type de la coxarthrose :*

Dans les coxarthroses dites primitives ou apparaissant comme telles, les troubles veineux sont toujours très importants. Ils semblent être aussi très précoces. Une de nos malades a été l'objet d'une phlébographie bilatérale en 1953 : le phlébogramme de la hanche droite, coxarthrosique, mettait en évidence les signes habituellement constatés. La hanche gauche était sur le plan clinique et radiographique sensiblement normale. Cependant quelques modifications légères du phlébogramme avaient attiré notre attention. Nous avons pensé que cette maladie verrait peut-être un jour se bilatéraliser son affection. Cette malade a été examinée sept ans plus tard, en 1960. Elle présentait à gauche cette fois une coxarthrose authentique sur les plans clinique et radiologique. Le phlébogramme gauche montrait des anomalies caractéristiques.

A l'opposé, les hanches dysplasiques, en particulier les hanches subluxées, conservent longtemps un phlébogramme dynamiquement normal. Il faut généralement que les lésions d'arthrose soient importantes radiologiquement pour que se trouve modifié l'aspect phlébographique.

Bien entendu, à un stade tardif de l'évolution lorsqu'il existe d'importants remaniements lésionnels, les phlébogrammes sont toujours perturbés. De la même façon, il est souvent difficile, à ce stade ultime de la coxarthrose de retrouver sur le cliché la notion d'une dysplasie antérieure.

LE PHLEBOGRAMME DES OSTEONECROSES PRIMITIVES DE LA TETE FEMORALE

Les anomalies du phlébogramme ont ici 4 caractères principaux :

elles sont : constantes
précoces,
intenses
localisées

1 - *Constance des perturbations veineuses :*

Elles ne manquent jamais. Sur le plan morphologique, elles ne diffèrent en rien des anomalies précédemment décrites.

2 - *Précocité des troubles veineux* :

L apparition des troubles veineux est remarquablement précoce.

Les anomalies du phlébogramme semblent contemporaines des premières manifestations cliniques, alors que les signes radiologiques sont encore inapparents. SERRE et SIMON rapportent un cas privilégié illustrant cette notion. Le diagnostic d'ostéonécrose primitive de la tête fémorale étant porté sur les seuls caractères de la douleur initiale, une phlébographie pertrochantérienne est pratiquée. L'hyperpression est importante (36 cm d eau). La douleur à l'injection est intolérable. La stase médullaire est évidente. On ne peut injecter plus de 8 cm3 de VASURIX. Aucune veine n'est opacifiée. Huit jours après apparaissent les premiers signes radiographiques sous la forme d un léger décrochage de 1 à 2 mm sans anomalie de la structure de la tête.

3 - *Intensité des perturbations veineuses* :

Il s'agit toujours d anomalies majeures. Dans l'observation précédente, on peut être frappé par l intensité des troubles veineux bien que l affection soit au stade de début. C est une constatation qu il nous a été donné de faire à plusieurs reprises.

Lorsque la radiographie témoigne d une ostéonécrose évoluée, avec une image de séquestre bien individualisé, la hanche est parfois ininjectable ou n admet que 2 à 3 cm3 de substance opaque. Les ostéonécroses post traumatiques ont un phlébogramme absolument superposable.

4 - *Caractère localisé des troubles veineux* :

C'est par le hasard d'une erreur de technique que nous avons pu réaliser une phlébographie du sourcil cotyloïdien, dans un cas d ostéonécrose primitive de la tete fémorale. L injection de 15 cm3 de Vasurix s est avérée aisée, indolore. Le lavage n'a laissé subsister aucune trace de substance opaque. Par contre, le phlébogramme pertrochantérien était lui très pathologique. Ainsi avons-nous la notion du caractère localisé des troubles veineux, à l'extrémité supérieure du fémur.

Le phlébogramme de l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale parait légèrement différent de celui de la coxarthrose.

Les désordres phlébographiques ne sont pas strictement parallèles aux remaniements radiologiquement visibles de la tête fémorale : ils les précèdent.

D'autre part, s'il est rare qu'une coxarthrose, même très évoluée, soit quasiment ininjectable, ce fait peut être considéré comme la règle, lorsqu'on a affaire à une ostéonécrose ancienne.

LE PHLEBOGRAMME DES COXITES

Dans certaines coxites inflammatoires, (polyarthrite chronique rhumatismale ou spondylarthrite ankylosante), au stade de début, lorsqu'il n'existe que des lésions cartilagineuses, objectivées radiologiquement par un pincement de l'interligne, le phlébogramme est normal.

Ultérieurement lorsque la destruction cartilagineuse vient perturber la nutrition du tissu osseux sous-jacent de la tête fémorale, les troubles veineux apparaissent, mais restent longtemps modérés.

CONCLUSION

La phlébographie pertrochantérienne de la hanche nous permet d'apprécier, de façon positive et concrète, l'existence de troubles veineux majeurs dans les coxarthroses d'apparence primitive et dans les ostéonécroses primitives de la tête fémorale. Ces troubles veineux sont dominés par la notion *d'hyperpression veineuse intra medullo-osseuse.*

A la lumière de ces constatations, on se sent en droit de reposer les problèmes pathogéniques et de donner au facteur veineux la part qu'il mérite

DEUXIEME PARTIE

DISCUSSIONS PATHOGENIQUES

Pour la clarté de l'exposé, nous envisagerons tout d'abord les problèmes posés par la coxarthrose, puis ceux posés par l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale

I - LA COXARTHROSE

Elle fut longtemps considérée comme un processus dégénératif, résultant de l'action combinée de phénomènes trophiques, avec tout ce que cela comporte de vague, et de phénomènes mécaniques. Il faut attendre les travaux de HARRISSON, SCHAJOWIECZ et TRUETA en 1953 pour que l'accent soit mis sur l'importance des troubles vasculaires.

Notre but est de montrer que l'on rencontre tout au long de l'étude de la coxarthrose des faits qui viennent renforcer cette notion de troubles veineux, apportée par la phlébographie.

Ces faits, d'inégale valeur, nous allons les examiner maintenant :

1 - Données cliniques

Il n'est pas classique de mentionner des troubles veineux chez les coxarthrosiques A. RYCKEWAERT signale la fréquence des varices dans les gonarthroses, mais ne dit rien de semblable au sujet des coxarthroses. Par contre BENASSY, (essai de pathogénie de la douleur de la coxarthrose) rappelle la fréquence avec laquelle on rencontre chez les coxarthrosiques des symptômes de la lignée veineuse, tels que : varices, oedèmes, ulcères variqueux.

Dans le service de chirurgie du professeur MERLE D'AUBIGNE, où les cas sont sélectionnés il est vrai en fonction de leur gravité, on a trouvé de tels symptômes dans plus d'un tiers des cas

BENASSY affirme d'autre part que chez de tels malades, l'interrogatoire permet de retrouver avec une grande fréquence :

- une notion d'hérédité veineuse,
- des phlébites superficielles ou profondes,
- une maladie infectieuse sévère,
- une immobilisation prolongée en décubitus,
- une intervention chirurgicale sur le petit bassin,
- un antécédent respiratoire mal interprété,
- un traumatisme fermé.

Enfin, nous avons dit au début de ce travail qu'une constatation analogue a été à l'origine des recherches phlébographiques exposées ici.

Cette prédisposition des coxarthrosiques aux thromboses se retrouve également lorsqu'on intervient chirurgicalement sur leur hanche. La fréquence, dans les suites opératoires de phlébites ou d'embolies, en l'absence de traitement anticoagulant systématique, atteint, selon la plupart des auteurs, 12 à 15 %. Ce pourcentage dépasse de très loin celui de toutes les interventions chirurgicales orthopédiques.

TUBIANA, ainsi que D.J. MARTINET, soulignent eux aussi la fréquence toute particulière des accidents thrombo-emboliques au décours des interventions pour les coxarthroses. Sans la mise en oeuvre d'un traitement anticoagulant systématique, cette chirurgie serait encore à l'heure actuelle, grevée de lourdes séquelles.

J. FORESTIER d'une part et S. de SEZE de l'autre, signalent la fréquence des thromboses veineuses des membres inférieurs dans les suites des repositions orthopédiques de hanche au cours des coxarthroses sévères.

2 - Considérations anatomiques et physiologiques

Nous avons dit en son temps que la hanche était une articulation tributaire d'efférents veineux profonds. Or, on remarque dans les statistiques (travail de la ligue belge de Rhumatologie, portant sur tous les malades vus pour la première fois de 1945 à 1949, dans une consultation de rhumatologie), que ce sont les articulations qui ont un drainage veineux profond comme la hanche et le genou, qui sont

le plus souvent atteintes d'arthrose.

Les articulations drainées principalement par la voie superficielle au contraire sont beaucoup moins souvent atteintes. Ceci pourrait s'expliquer peut-être par le fait que le réseau de drainage de ces dernières articulations est plus rarement thrombosé en sa totalité. Or, précisément, l'arthrose tibio-tarsienne, est extrêmement fréquente chez les malades qui sont atteints d'ulcères variqueux des jambes.

De là à supposer que la coxarthrose résulterait d'une stase veineuse consécutive à une thrombose des voies de drainage profondes qui ne sont pas suppléées par des voies de drainage superficielles, il n'y a qu un pas. Ce pas, paraît avoir été franchi par BENASSY qui admet que "la coxarthrose essentielle c'est-à-dire la coxarthrose cliniquement primitive, est liée pour une grande part, à la thrombose des veines métaphysaires de l'extrémité supérieure du fémur"

3 - Constatations anatomo-pathologiques

A. CRETIN précise que la lésion primaire de la "maladie rhumatismale" est une capillarite. Les lésions sont plus visibles sur l artériole terminale que sur la veine. Si, du côté artériel on observe des irrégularités de calibre, avec un endothélium qui se tuméfie puis desquame, du côté veineux semblent prédominer des phénomènes de stase. Il y a une inflammation veineuse, une phlébite qui tuméfie les parois mais n'oblitère pas la lumière. Cet état, avec dilatation et sclérose pariétale, s'étend d'ailleurs aux veines superficielles.

Capillarite d'abord, artériolite ensuite, phlébite enfin, marquent les stades de la lésion vasculaire osseuse. Ils peuvent se produire dans l'ordre inverse, - capillarite, phlébite, artériolite.

Ainsi, la stase veineuse jouerait, pour CRETIN, un rôle important à l'origine de la lésion rhumatismale arthrosique.

Le second groupe de constatations porte plus particulièrement sur certains aspects anatomo-pathologiques de la coxarthrose

HARRISSON, SCHAJOWIECZet TRUETA, remarquent dans les coxarthroses avancées, l'existence d'un état d'hypervascularisation

et de vaso-dilatation. Cet état de choses, même dans les études faites dans les stades précoces, ne leur parait pas réactionnel à une ischémie. "Les trabécules osseux sont denses, il existe parallèlement à l'hyperhémie artérielle, un état d'*ENGORGEMENT VEINEUX*, qui est représenté dans les petits vaisseaux par un grand nombre de veines et de sinusoïdes dilatés, formant un lacis très anastomosé".

La traduction phlébographique de ces lésions est peut-être représentée par l'aspect de stagnation marécageuse trouvé dans certaines coxarthroses avancées.

Un dispositif est particulièrement développé dans l'os : ce sont d'innombrables anastomoses artério-veineuses pourvues chacune d'un glomus. Leur dérèglement accentue les phénomènes de stase veineuse. Dans le meme ordre d'idées, on trouve fréquemment au niveau des muscles fessiers près de l'articulation sacro-iliaque, au cours des coxarthroses, des tumeurs glomiques analogues aux angiomyo-neuromes décrits par P MASSON. Cette altération des glomi se retrouve donc à l'étage régional et non pas seulement dans l'intimité de l'os

Les lésions anatomiques de la coxarthrose, qu'elles soient macroscopiques ou microscopiques, semblent donc se placer sous le signe de la stase veineuse. Cependant, il ne faut pas négliger l'importance des altérations artérielles observées.

HARRISSON et COLL, étudiant les lésions de la coxarthrose, ajoutent encore que : "la présence presque constante d'os nécrotique à la surface de l'aire de pression de la tête fémorale, nous a conduit à penser qu'à un stade avancé de la maladie, il y avait habituellement des perturbations ischémiques".

DELARUE, de son côté, a montré dans les fragments de tête fémorale coxarthrosique, des images de nécrose, à différents stades, représentant des infarctus anciens, ceci surtout dans les formes d'aspect géodique

Quand on connait l'intimité des rapports de contiguité et de continuité des capillaires artériels et veineux, et leur disposi-tif glomique

quand on sait les circonstances complexes de la circulation veineuse dans l'os,

on peut se demander si les troubles veineux objectivés par la "STASE" ne pourraient pas être à l'origine des autres perturbations observées.

4 - Remarques opératoires

Le facteur veineux de la coxarthrose trouve un prolongement dans l'étude de certains résultats opératoires. Les arthrodèses présentent en effet chez les coxarthrosiques certaines difficultés à atteindre leur but.

Les techniques modernes qui combinent : l'avivement articulaire, une solide fixation interne métallique, et une greffe complémentaire permettent d'obtenir une consolidation quasi-constante, lorsqu'il s'agit d'extrémités osseuses à vascularisation normale.

En matière de coxarthrose, il semble que l'on puisse chiffrer les échecs à 15 ou 20 % des cas, ce qui semble imputable à la difficulté de faire fusionner des extrémités osseuses asphyxiques.

CONCLUSION

Nous avons retrouvé tout au long de cette étude l'importance du facteur veineux.

L'intensité des altérations du phlébogramme dans certaines coxarthroses d'apparence primitive, constitue un argument à la théorie dualiste de cette affection.

Les unes seraient nettement induites par une incongruence articulaire, une dysplasie de la hanche, et dominées par une mauvaise répartition des forces de pression. D'origine mécanique, la lésion cartilagineuse est prédominante, et pendant longtemps la structure osseuse de la tête fémorale est préservée.

Le phlébogramme reste normal, ou peu perturbé.

Les autres coxarthroses, beaucoup plus mystérieuses, plus rares aussi, apparaissent sans justification statique. Elles sont dites primitives ou essentielles. L'atteinte cartilagineuse paraît

la conséquence des troubles vasculaires de la sole osseuse sous-jacente. Les altérations veineuses y sont toujours très importantes, mais sont-elles bien la cause déterminante de l'arthrose ou simplement sa conséquence ? N'oublions pas, qu'à un stade tardif de son évolution, la hanche dysplasique, secondairement arthrosique, montre les mêmes anomalies du phlébogramme.

Il semble plus sage de n'affirmer que ce qui est incontestable, c'est-à-dire l'existence de signes, directs ou indirects, d'une HYPERTENSION VEINEUSE INTRA MEDULLO-OSSEUSE. Cette notion explique, comme nous l'avons vu, l'origine de la douleur chez les coxarthrosiques, puisqu'il suffit d'augmenter cette pression pour exagérer la douleur.

Ces faits ont été également, pour BENASSY, l'occasion de proposer une nouvelle solution thérapeutique aux douleurs des coxarthroses d'apparence primitive : l'enclouage extra-articulaire qui ne vise qu'à faire disparaître l'hyperpression régnant à l'intérieur de la tête et du col fémoral.

Tous les procédés, rompant la corticale dans la région trochantérienne ou sous-trochantérienne, seraient capables également de soulager la douleur, tout au moins temporairement.

L'auteur précise d'ailleurs que dans bien des cas, les diverses ostéotomies proposées, ainsi que la méthode de VOSS où la section des muscles fléchisseurs et abducteurs s'effectue grâce au détachement de médaillons osseux, agiraient de la même façon.

II - LES OSTEONECROSES PRIMITIVES DE LA TETE FEMORALE

La recherche de leur pathogénie a fait naître des travaux nombreux et souvent contradictoires. La théorie vasculaire artérielle paraît la plus plausible, mais avant d'arriver à elle, rappelons les différentes théories proposées :

- *la théorie traumatique* :

La solution de continuité serait primitive, la nécrose consécutive. La cause est donc ici, traumatique.

- *la théorie statique ou mécanique* :

LAMPE pense qu'il s'agit d'une fracture de fatigue sur une articulation en état d'infériorité mécanique.

MATHEZ parle de fracture de vibration. Ces théories cadrent avec un certain nombre de faits tels que :

- précession d'un traumatisme mineur dans les antécédents,
- prédominance dans le sexe masculin, plus exposé professionnellement aux micro-traumatismes,
- existence assez fréquente d'éléments de dysplasie coxofémorale,

mais elles ne sauraient suffire à expliquer complètement l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale.

- *la théorie vasculaire* est la plus valable. Mais elle fait surtout état d'une participation artérielle. Elle est basée sur les analogies qui existent entre l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale d'une part et l'ostéonécrose baro-traumatique et post-traumatique d'autre part.

- *l'ostéonécrose baro-traumatique* réalise des aspects voisins de l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale. Il est classique de l'expliquer par le phénomène des embolies de bulles d'azote intra-artérielles.

Mais cette hypothèse n'est pas démontrée sur le plan histologique.

. *l'ostéonécrose post-traumatique* : elle se rencontre surtout comme complication des fractures fémorales transcervicales, surtout celles qui siègent près de la tête et rompent les vaisseaux capsulaires destinés à celle-ci.

Elle survient fréquemment au décours des luxations traumatiques où capsule et ligament rond sont souvent déchirés et rompus.

L'aspect des lésions est proche de celui que l'on observe dans l'ostéonécrose primitive.

Il est intéressant de remarquer que la zone de la tête fémorale qui se nécrose, dans un cas comme dans l'autre, est précisément celle qui correspond au territoire de distribution des artères capsulaires postérieures, branches de la circonflexe postérieure

D'autre part, les ostéonécroses post-traumatiques, dans le cadre des fractures transcervicales correctement traitées, apparaissent dans 14,9 % des cas. Or, c'est dans un même pourcentage de cas que l'artère du ligament rond naît de l'artère circonflexe postérieure.

Tout porte donc à croire que les ostéonécroses primitives, comme les ostéonécroses post-traumatiques résultent d'une ischémie dans le territoire de l'artère circonflexe postérieure.
Quelle est l'origine de cette ischémie ?
L'ostéonécrose résulte-t-elle d'une obstruction artériolaire athéromateuse ?

On peut remarquer que l'ostéonécrose de la tête fémorale n'est pas particulièrement rencontrée chez les artéritiques. A l'inverse SIMON a obtenu un artériogramme très riche chez un malade atteint d'osteonécrose aseptique primitive de la tête fémorale.

Mais aucun procédé ne permet actuellement de mettre en évidence la vascularisation artérielle intra-osseuse, ce qui enlève toute valeur aux investigations artériographiques courantes.

- des examens anatomo-pathologiques pratiqués au cours d'interventions sur des ostéonécroses primitives de la tête fémorale ne montrent pas de lésions d'artérite athéromateuse.

DE SEZE, LEQUESNE et WELFLING pensent à une anomalie génétique de la disposition artérielle de la tête fémorale, rendant précaire l'irrigation céphalique. Mais rien n'est encore formellement démontré, il s'agit d'hypothèses.

Ainsi, cette théorie vasculaire artérielle semble reposer sur des hypothèses séduisantes, mais que trop peu de faits viennent confirmer.

Or des perturbations veineuses existent dans l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale. La phlébographie nous en donne la preuve irréfutable. Une étude attentive de l'affection nous en fournit d'autres exemples.

1° Facteurs veineux de l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale

a) *Circonstances étiologiques*

Parmi les différentes circonstances étiologiques que l'on retrouve dans une revue d'étude des ostéonécroses, il en est certaines qui ont attiré notre attention.

DE SEZE fait d'elles des causes favorisant un processus d'ischémie chez des sujets porteurs d'anomalies génétiques de la disposition artérielle de la tête fémorale. Or, on suit mal la filiation qui peut exister entre ces circonstances d'apparition et une perturbation artérielle ; mais ces circonstances deviennent plus compréhensibles si l'on considère leur retentissement veineux. Nous voulons parler :

- de l'alitement prolongé et de la thrombose veineuse
- de la corticothérapie au long cours
- de la goutte et de la diathèse urique.

- L'alitement prolongé et la thrombose veineuse.

L'alitement prolongé : il est retrouvé 3 fois sur 30 cas d'ostéonécrose rapportés par DE SEZE.
Dans l'une des onze observations de TEINTURIER, la nécrose est survenue dans les suites éloignées d'une phlébite du post-partum ayant nécessité un alitement prolongé.

Deux des trois observations de GAIDAMOUR comportent un alitement prolongé, dans un cas pour phlébite, dans un autre cas pour escarre. Or l'immobilisation au lit est un facteur favorisant

connu de la stase veineuse et de la thrombose.

SIMON, dans sa thèse rapporte une observation où le patient a vu sa nécrose s'installer au décours d'une thrombose veineuse d'origine chirurgicale.

- *La corticothérapie*

L'incidence de la corticothérapie dans les nécroses est un problème d'actualité. Elle a été signalée dans de très nombreuses observations d'ostéonécroses de la tête fémorale.

Pour expliquer l'action de la corticothérapie, deux hypothèses sont proposées :

- il s'agirait de l'un des accidents osseux bien connu de la corticothérapie. La fragilité de la tete fémorale s'inscrirait dans le cadre d'une ostéopathie raréfiante diffuse ; des micro-traumatismes répétés seraient alors responsables de la nécrose osseuse.

- la deuxième hypothèse à laquelle avec SERRE et SIMON, nous nous rangeons, attribue la nécrose à l'action vasculaire de la corticothérapie, dont les incidences thrombosantes sont maintenant bien connues.

- *La goutte et la diathèse urique*

Elles sont retrouvées avec une certaine fréquence dans les circonstances étiologiques de l'ostéonécrose de la tête fémorale. DE SEZE, sur 13 dosages systématiques de l'uricémie, retrouve 7 fois un taux élevé d'acide urique et, parmi ces 7 malades, 3 sont d'authentiques goutteux.
Notre Maitre, le Pr RUFFIE a rapporté une observation de goutte avec ostéonécrose dans la discussion de la communication de de SEZE, LEQUESNE et WELFLING.

Si, dans certaines de ces observations on retrouve la notion d'une corticothérapie au long cours qui nous ramène aux cas précédents cette circonstance aggravante de la goutte est loin d'être constante dans les observations rapportées. La seconde hypothèse qui vient à l esprit est alors celle du tropisme veineux de la goutte

b) *Analogie des ostéonécroses primitives de la tête fémorale avec les ostéonécroses baro-traumatiques.*

Cette analogie, que les tenants de la théorie vasculaire artérielle, prenaient pour argument, peut être interprétée différemment à la lumière des hypothèses pathogéniques modernes de la nécrose baro-traumatique.

Pour JAFFRES et MERER, le ralentissement de la circulation paraît relever de deux processus :

- la libération de bulles d'azote dans le sang, mais surtout les lipides qui entourent les paquets vasculaires. Il est vraisemblable que ce sont surtout les bulles d'azote extra-vasculaires qui entraînent les compressions de l'artère et de la veine dans leur conduit osseux inextensible. Cette compression serait encore favorisée par l'aspect spiralé des capillaires veineux décrit par RUTISHAUSER.

- le deuxième processus est celui de l'agglutination erythrocytaire décrit par END. Pendant une surpression aérienne prolongée, le pouvoir de combinaison du CO_2 sanguin diminue et entraîne une modification du milieu. Celle-ci favoriserait, d'après SWINDLE, les phénomènes d'agglutination intravasculaires. Or, il semble que ce soit en milieu veineux que ce processus soit le plus marqué.

Parallèlement, nous pouvons citer les nécroses de la maladie de GAUCHER, qui semblent devoir s'expliquer par une compression vasculaire due à une infiltration intra-osseuse de cérébrosides. (DAVIS, WOOD, LAMACHE). Or, selon la loi de POISEUILLE comme le signale GALMICHE, une variation de pression dans un vaisseau comprimé entraîne une modification du débit à la puissance quatre.

2° Conclusions

La notion suggérée par les phlébographies, autant que par l'examen des circonstances étiologiques ou les études comparatives, est celle d'une hyperpression veineuse intra-médullo-osseuse, beaucoup plus que celle d'une thrombose. D'ailleurs, des images de thrombose veineuse ne sont jamais retrouvées à l'examen anatomo-pathologique.

L'existence d'une hyperpression veineuse étant admise et son caractère précoce sinon primitif étant reconnu, on peut se demander quel est son mode d'action :

- hyperhémie passive ostéocondensante, puis secondairement nécrosante ?
- ou bien compression des artérioles par des éléments veineux distendus, dans les alvéoles ostéomédullaires inextensibles? Processus favorisé par les rapports artério-veineux signalés par RUTISHAUSER.

Cette deuxième hypothèse aurait le mérite de rendre plus plausible la théorie artérielle. Ainsi, loin d'être antagonistes, les théories veineuses et artérielles ne seraient que complémentaires, dans l'explication pathogénique de l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale.

Par delà les théories une inconnue demeure :

quel est le primum movens du trouble veineux dont nous croyons saisir les aboutissants ?

CONCLUSIONS

Déjà utilisée comme moyen d'opacification des veines pelviennes, la phlébographie per trochantérienne peut être tenue en soi comme une nouvelle méthode d'exploration de l'extrémité supérieure du fémur.

Sur le plan diagnostique, on peut considérer la phlébographie pertrochantérienne comme une méthode simple et sans danger, que l anesthésie générale de courte durée rend facile à supporter par le malade.

Elle permet le dépistage précoce pré-radiologique des ostéonécroses.

Mais on peut se poser des questions sur la fidélité des renseignements qu'elle fournit.

Chez quatre de nos malades nous avons pratiqué des phlébogrammes parce qu'ils présentaient des hanches douloureuses depuis peu de temps et limitées. Les radiographies, sans être strictement normales, n objectivaient que des signes d'interprétation délicate: très minime pincement de l interligne, visible seulement sur un profil de l'articulation, tonalité légèrement plus claire de la tête fémorale, majoration extrêmement discrète du sourcil cotyloïdien. En bref, des signes beaucoup trop discutables pour que l'on puisse identifier une coxarthrose au début.

Chez ces quatre malades, les phlébographies étaient nettement perturbées : les signes dominants étaient la difficulté à l'injection, la diminution de la capacité la persistance d'une douleur inguinale irradiant vers le genou plusieurs heures après la fin de l'injection.

Pour le premier malade nous avons un recul de 7 ans. Il s'agit de l'observation rapportée à la page 18

Les prévisions étaient faciles en raison de l'existence d'une coxarthrose controlatérale évidente : il s'agissait d'une bilatéralisation de l'affection.

Pour les autres malades nous avons un recul de quelques mois seulement, mais nous sommes fortement tentés de penser qu'une coxarthrose deviendra patente dans quelques années.

Si l'avenir vient vérifier notre hypothèse, la phlébographie deviendra une méthode de premier plan pour le diagnostic précoce des coxarthroses. Une intervention chirurgicale aurait alors peut-être de meilleures chances de succès.

Sur le plan théorique, la phlébographie revêt un intérêt pathogénique certain. Elle permet d'expliquer la gonalgie des coxopathies.

Elle apporte un élément supplémentaire à la compréhension de la nature de la coxarthrose et de l'ostéonécrose primitive de la tête fémorale, dont la pathogénie semble s'éclairer d'un jour nouveau.

Vu :
Le Président du Jury
René RUFFIE

Vu :
Le Doyen
LAZORTHES

Vu et permis d'imprimer
Toulouse, le 8 Novembre 1962

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,

DOTTIN

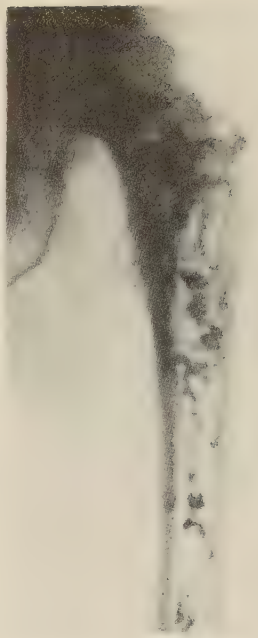
FIGURES 3 et 4

Sur le premier cliché de plein remplissage, les voies de drainage sont bien visibles, toniques et aboutissent aux grosses veines dont on remarquera l'excellente imprégnation. La hanche normale permet d'obtenir des phlébographies pelviennes très satisfaisantes, par voie pertrochantérienne.

Le deuxième cliché est celui du lavage au sérum. Le nettoyage des images proprement fémorales est complet.

FIGURES 5 et 6

Coxarthrose . Troubles morphologiques au niveau des efférents veineux. Disparition des veines postérieures du col. Richesse anormale en efférents du groupe inférieur ; dilatations pseudo-variqueuses.



FIGURES 7 et 8

Coxarthrose". Aspect marécageux des espaces médullaires imprégnés par la substance de contraste. Reflux diaphysaire avec images d'imprégnation moniliforme.

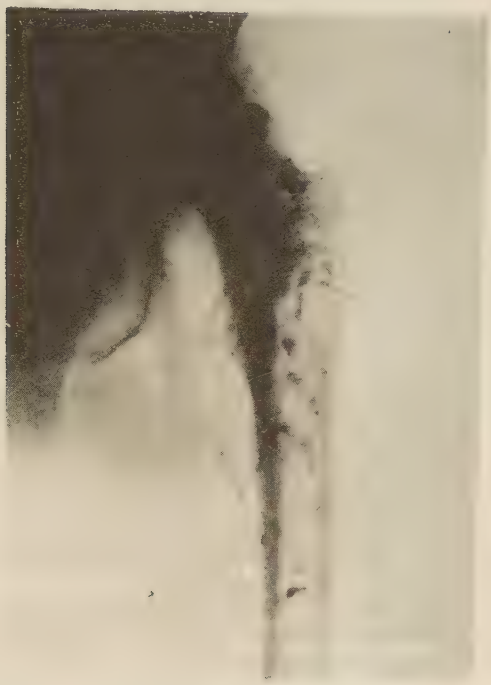


FIGURE 9
Coxarthrose.
Persistance de la substance de contraste après lavage.

FIGURES 10 et 11

Coxarthrose sans gros remaniement de la trame osseuse. Le premier cliché est celui du plein remplissage, le second celui du lavage au sérum. Il s'agit d'une coxarthrose secondaire à une déformation de la tête remontant à l'adolescence.

FIGURE 12
Coxarthrose polaire supérieure avancée avec gros troubles veineux.

FIGURE 13

Dysplasie luxante avec arthrose. La phlébographie montre le caractère normal des efférents. Seule l'imprégnation médullaire est anormalement dense.

FIGURE 14
Ostéonécrose primitive de la tête fémorale ; cliché standard.

FIGURES 15 et 16

Ostéonécrose primitive de la tête fémorale ; clichés de remplissage et de lavage. Absence des efférents veineux normaux, important reflux médullaire. Persistance de la substance opaque après lavage au sérum.

FIGURES 17 et 18

Polyarthrite rhumatismale [illegible] Phlébogramme normal

BIBLIOGRAPHIE

1 - ALPERINE G. - Phlébographie - Sem. Hôp. 27. 1616-1623 ; 1951.

2 - HULTH A. - Femoral head phlebography : a method of predicting viability J.B. J.S.-40 A 344-352 1958.

3 - AUFFRET M - Coxarthroses et malformations de la hanche Thèse Paris 1961.

4 - BALLADE R - Trocart pour phlébographie trans-médullo-osseuse. 53, 1218, 1950.

5 - BENASSY J., LAMARE JP - Role de la thrombose veineuse dans la pathogénie de la coxarthrose. Rev. Rhum., 22, 59-61, 1955.

6 - BENASSY J., RENIER J -C Essai de pathogénie de la douleur dans la coxarthrose, Rev. Rhum., 27, 27-31, 1960.

7 - BLOCH-MICHEL H BENOIST M PEYRON J - Ostéonécrose aseptique au cours de la corticothérapie du pemphigus. Rev. Rhum., 26, 648-660, 1959

8 - CARRAT R - Essai de pathogénie et de traitement de la coxarthrose primitive. Thèse Paris 1960.

9 - CHEYNEL J. - Recherches sur la physiopathologie de la hanche : vascularisation de la tête et du col fémoral. Rev. Orthop. 33, 7-10, 1947.

10 - CHEYNEL J - L'avenir de la tete fémorale dans les fractures du col : sa survie ou sa mort. Sem. Hôp. 24, 2717-2721, 1948

11 - COSTE F., CHEVALLIER J., AUFFRET M., ALBOUY R. - Ostéonécrose aseptique micro-traumatique de la tête fémorale chez un goutteux. Rev. Rhum. 27, 156-158, 1960

12 - COSTE F., DELBARRE F., LAURENT F., WEISSENBACK R -Nécrose idiopathique de la tête fémorale. Rev. Rhum., 27, 128-134, 1960.

13 - COSTE F., PIGUET B DELBARRE F SADDI - Sur 5 cas d'ostéolyse de la tête fémorale au cours de la polyarthrite chronique évolutive. Rev. Rhum. 23, 451-465, 1956.

14 - CRAIG W.A., KRAMER W.G - Exploding the avascular necrosis theory in hip dysplasias and Legg-Calvé - Perthes syndrome. - J.B.J.S. 42 A, 526-527, 1960.

15 - CRETIN A. - Anatomie osseuse et maladies rhumathismales Presse Méd. 65, 494-496, 1957.

16 - DAVIS F T.W. - Lésions osseuses de la maladie de Gaucher. J.B. J.S. 34 A, 454-459, 1952.

17 - DEBEYRE J., SEZE J SCHLOGEL C - Traitement chirurgical des ostéonécroses de la tête du fémur. Communication à la ligue française contre le rhumatisme, 26 Juin 1960.

18 - DUCI L. - L'injection intra-médullo-osseuse d'un produit de contraste pour le diagnostic des affections osseuses. Presse Méd. 58, 623, 1950.

19 - DUCUING J., GUILHEM P., ENJALBERT A., POULHES J., BAUX R. - La phlébographie du pelvis par voie trans-osseuse pubienne. Lyon. chir. 46 : 393-404, 1951.

20 - DUCUING J., MARQUES P., BAUX R., PAILLE J., VOISIN R. - Physiologie de la circulation osseuse. Rev. Rhum. 19, 179, 1952.

21 - ECOIFFIE J., PROT D., GRIFFIE R., CATACH D. - Etude du réseau veineux dans les os longs du lapin. Archives d'anatomie - I, 101, 1957.

22 - ENRIA, FERRERO - Valore e indicazioni della flebografia degli arti per via ossea. Minerva Chirurgica, 5, 1950.

23 - FORESTIER J., CERTONCINY A., FORESTIER F. - La reposition de la hanche dans les coxarthroses sévères. Rev. Rhum. 27, 186-190, 1960.

24 - FOURNIE A., AYROLLES Ch. - La phlébographie per-trochantérienne de la hanche. Ann. Rad. 5, 523-533, 1962.

25 - FRANCON F. - Rhumatismes et veines Rapport du colloque de la société Française de phlébologie. Presse Therm. Clim. 96, 93-98, 1959.

26 - FUCILLA I.S., HAMANN Anna et D M. - Le rôle de la corticothérapie dans l'ostéonécrose de la tête fémorale chez l'adulte. Radiology, 77, 53-61, 1961.

27 - GAIDAMOUR C. - Ostéochondrite disséquante de la hanche. Thèse Paris 1958.

28 - GAMBARELLI J., AUBRESPY P., COURBIL J. - Contribution à l'étude de la vascularisation des os longs des membres inférieurs. Travaux de l'institut d'anatomie de la Faculté de Médecine de Marseille. Fascicule 14. 1954.

29 - GIULI (DE), DUCCI L. - Tentativi di opacizzazione radiologica della cavita medollare della ossa con mezzi di contrasto. La Settimana Medica 33, 91, 1945.

30 - GRASSET E.J - La coxarthrose : étude anatomique et histologique. 1960 Masson éd. Paris.

31 - GUILHEM P., BAUX R. - La phlébographie pelvienne veineuse, osseuse, et utérine : application à l'étude des phlébites et des cancers. Masson éd. Paris.

32 - GUILHEM P., RUFFIE R., BAUX R., FOURNIE A., COMBEL R. - Intérêt de la phlébographie pertrochantérienne dans l'étude des affections de la hanche. Soc. de Méd. de Toulouse. Séance du 23 Février 1954 ; Résumé in Presse Méd. 62, 574, 1954.

33 - GUILLEMINET M., MICHEL C R - Nécrose aseptique non traumatique de la tête fémorale. Lyon Chir. 56, 515-522, 1960.

34 - HARRISSON R G. - The vascularisation of bone J.B.J.S 35 B, 340-341, 1953.

35 - HARRISSON R G., SCHAJOWIECZ F., TRUETA J - Ostéoarthritis of the hip : a study of the nature and evolution of the disease. J.B.J.S. 35 B ; 598-626, 1953.

36 - HARTY M. - Vascularisation de la tête fémorale. Brit. Med. J. 4848, 1236-1237, 1953.

37 - HOWE W.W., LACEY T.H., PLATO-SCHUSARTZ R. - Anatomie macroscopique de la vascularisation de l'extrémité supérieure du fémur et de l'acétabulum. Résumé in Rev. Rhum. 19, 854-855, 1952.

38 - HULTH A. - Intra-osseous veinographies of medial fractures of the femoral neck. The residual vascularity of the head fragment in different types of fractures and its relation to the prognosis. Acta Chir. Scandin. Supplmentum. 214, 1956.

39 - HULTH A. - L'anatomie vasculaire de l'extrémité supérieure du fémur en particulier en ce qui concerne le mécanisme de l'origine des divers troubles vasculaires. Acta Orthop. Scandin. 27, 192-195, 1958.

40 - HULTH A. - Femoral head phlebography : a method of predicting viability. J.B.J.S. 40 A, 844-852, 1958.

41 - JAFFRES R., MERER F. - L'ostéonécrose aseptique barotraumatique de la hanche. Rev. Rhum. 27, 454-467, 1960.

42 - JAFFRES R., MERER F. - Considérations pathogéniques sur l'ostéonécrose aseptique barotraumatique de la hanche et sur la coxarthrose. Rev. Rhum. 27, 467-474, 1960.

43 - JUDET J., JUDET R., LAGRANGE J., DUNOYER J. - Vascularisation du col fémoral de l'adulte. Mém. Acad. Chir. 80, 748-755, 1954.

44 - JUDET J., JUDET R., LAGRANGE J. - Etude de la vascularisation artérielle du col du fémur chez l'adulte. J.B.J.S. 37 A, 663-680, 1955.

45 - JUDET J., JUDET R., ROY-CAMILLE R. - La vascularisation des os longs. Rev. Chir. Orthop. 44, 331-401, 1958.

46 - LACAPERE J., DRIEUX H - Etude des lésions élémentaires de la coxarthrose. Rev. Rhum. 19, 497-498, 1952.

47 - LAMACHE A., BOURREL M., PAILHERET P., HOUSSET J., LENOIR P., BASSET-LACRONIQUE (Mme) - Lésions osseuses de la maladie de Gaucher. Rev. Rhum. 23, 33-52, 1956.

48 - LAMAS A., AMADO D., DA COSTA C. - La circulation du sang dans l'os. Presse Med. 63, 862-863, 1946.

49 - LEGER L., FRILEUX C. - La phlébographie par injection intramédullo-osseuse du produit de contraste. Presse Méd. 58, 29, 1950.

50 - LERICHE R. - Recherches expérimentales sur le mécanisme de formation de l'ostéochondrite de la hanche. Lyon Chir. 31, 610-620, 1934.

51 - LEROUX G.F. - Les ostéochondrites disséquantes. Revue médicale de Liège. 5, 520-532, 1950.

52 - LESSMAN P., SCHOBINGER R., et COLL. - Intra-osseous veinography in skeletal and soft tissue abnormality. Acta, Radiologica, 44, 397-410, 1955.

53 - LIEVAIN O. - Séquelles de phlébites et phlébographies transmédullo-osseuses. Presse Méd. 59, 583-584, 1951.

54 - MAC FARLAND, NISSEN, PAUWELS, UNTERREINER - Communication au symposium du 24 janvier 1959 sur l'ostéotomie dans les coxarthroses.

55 - MARNEFFE R. (de) - Recherches morphologiques et expérimentales sur la vascularisation osseuse.
Acta Belgica. 50, 469-483
568-599 1951
631-704

56 - MARNEFFE R. (de) - A propos de la vascularisation des os longs. Rev. Chir. Orthop. 38, 64-69, 1952.

57 - MARNEFFE R. (de) - Vascularisation des os : incidences sur la pathogénie de ce tissu. Rev. Rhum. 20, 114-119, 1953.

58 - MARNEFFE R. (de) - Données actuelles concernant la vascularisation osseuse dans la maladie de PAGET. Acta, Cardiologica, 8, 181-138, 1953.

59 - MARTINET J.D. - Les thromboses veineuses des membres et leurs séquelles. Feuillets du praticien 177, 1958.

60 - MATOT J.L. - Retentissement osseux des troubles vasculaires. Thèse PARIS 1957.

61 - MENEGAUX G., LEGER L., DETRIE P - La médullographie osseuse. Presse Med. 61, 1728-1730, 1953.

62 - MERIEL P., RUFFIE R., FOURNIE A. - La phlébographie de la hanche (à propos de 100 cas) Ligue française contre le rhumatisme. PARIS 12 Janvier 1955.

63 - MERIEL P., RUFFIE R., FOURNIE A., BAUX R., BASTIDE G., GAUBERT J. La phlébographie de la hanche. Presse Méd. 63, 1381-1383, 1955.

64 - MERIEL P., RUFFIE R., BAUX R., FOURNIE A., BASTIGE G., GAUBERT J. COMBEL R. - L'exploration veineuse de la hanche. Soc. Franc. d'angéiologie et d'histopathologie. PARIS, 1955.

65 - MERIEL P., RUFFIE R., FOURNIE A. - La phlébographie de la hanche dans les coxopathies. Rev. Rhum. 22, 238, 1955.

66 - MERIEL P., RUFFIE R., FOURNIE A., AYROLLES C., CUQ P. - Ostéonécrose de la tête fémorale : étude phlébographique. Rev. Rhum. 27, 559-562, 1960.

67 - PHEMISTER D.B. - Non traumatic lesions in adult with bone infarction. Arch. of surgery 41, 436-472, 1940
41, 1455-1482, 1940.

68 - PIRASTU - L'osteomielografia. Annali di Radiologica Diagnostica 24, 245-259, 1952.

69 - RATTI A., AGUZZI A., MARLEY A. - Osteomedullografia. Atti del XIX Congresso Nazionale. Vol. II Societa Italiana Di Radiologica Medica. BASTER Edit. ROMA 1956.

70 - ROGER W., GLADSTONE H. - Vascular foramina and arterial supply of the distal end of the femur. J.B.J.S. 32 A, 867, 1950.

71 - RUFFIE R., FOURNIE A., AYROLLES C. - La phlébographie de la tête fémorale dans les coxopathies. Xe congrès de la ligue internationale contre le rhumatisme. ROME 3-7 Septembre 1961, Vol. II, 384-387, Minerva Medica.

72 - RUFFIE R., FOURNIE A., AYROLLES C - Résultats de la phlébographie pertrochantérienne de la hanche dans les ostéonécroses primitives de la tête fémorale chez l'adulte. TOULOUSE MED. 63, 763-772, 1962.

73 - RUTISHAUSER E., ROUILLER C., VEYRAT R - La vascularisation de l'os, état actuel de nos connaissances. Archivio Putti 5 1954 Résumé in Rev Rhum. 22, 853-857, 1955

74 - RUTISHAUSER E., ROUILLER C., VEYRAT R. - La vascularisation de l'os pagétique. Presse Méd. 62, 654-657, 1954.

75 - SERRE H., SIMON L. - L'ostéonécrose primitive de la tête fémorale chez l'adulte. Acta Rheum. Scand. 7, 265-236, 1961.

76 - SERRE H., SIMON L. - Aspect de la nécrose de la tête fémorale chez l'adulte. A propos de 15 formes primitives. Rev. Rhum, 27, 525-533, 1960.

77 - SEZE S. (de), DURIEU J. - Remarques et hypothèses sur le rôle des facteurs vasculaires dans la pathogénie des arthroses et de la coxarthrose en particulier. Essai de classification et d'interprétation pathogénique des coxopathies. Rev. Rhum. 17, 215-218, 1950.

78 - SEZE S. (de), WELFLING J., LEQESNE M. - Ostéonécrose primitive de la tête fémorale chez l'adulte. Rev. Rhum., 27, 117-127, 1960.

79 - SIMON L. - L'ostéonécrose primitive de la tête fémorale. Thèse Montpellier 1960.

80 - SUIFFET W.R. - Flebografia femoral transossea. Bol. Soc. Cir. URUGUAY. 25, 308-312, 1954.

81 - TEINTURIER P. - Onze cas de nécrose aseptique de la tête fémorale. Thèse PARIS 1959.

82 - TILLING G. - Anatomie vasculaire des os longs. Acta Radiol. suppl. 161, 1958.

83 - TOUSSAINT J. - Un cas de nécrose aseptique bilatérales des têtes fémorales opéré. Rev. Rhum. 27, 575-576, 1960.

84 - TRUETA J. - The normal vascular anatomy of the femoral head during groth. J.B.J.S. 39 B 358-394, 1957.

85 - TRUETA J., HARRISSON M.H.M. - Anatomie vasculaire normale de la tête fémorale chez l'adulte. J.B.J.S. 35 B, 442-461, 1953.

86 - TUCKER F.R. - The use of radioactive Phosphore in the diagnosis of avascular necrosis of the femoral head. J.B.J.S. 32 B, 100-107, 1950.

87 - TUCKER F.R. - L'apport artériel à la tête fémorale et son importance clinique. J.B.J.S. 31 B, 82-93, 1949.

88 - VEZAT Y. - Nécrose primitive de la tête fémorale chez l'adulte. Thèse LYON, 1959.

89 - WEATHERSBY H.T. - Origine de l'artère du ligament rond. J.B.J.S. 41 A, 261-263, 1959.

90 - WEATHERSBY H.T. - Vascularisation artérielle de la tête fémorale. J.B.J.S. 61 A, 261-263, 1959.

91 - WOOD H.L.C. - Un cas de maladie de Gaucher avec atteinte de la hanche. J.B.J.S. 34 A462-463, 1952.